BANQUE DU CANADA | CÉLÉBRONS 75 ANS
BANK OF CANADA | CELEBRATING 75 YEARS

Document d'analyse/Discussion Paper
2010-3

Le pouvoir de prévision des indices PMI

Par Claudia Godbout et Jocelyn Jacob

www.bank-banque-canada.ca

Document d'analyse 2010-3 de la Banque du Canada

Avril 2010

Le pouvoir de prévision des indices PMI

par

Claudia Godbout et Jocelyn Jacob

Département des Analyses de l'économie internationale
Banque du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0G9
Canada
cgodbout@bank-banque-canada.ca
jaco@bank-banque-canada.ca

La collection des documents d'analyse de la Banque du Canada présente les résultats de recherches menées à terme par le personnel sur un vaste éventail de questions techniques touchant aux politiques de la banque centrale. Les opinions exposées dans le présent document sont celles des auteurs et n'engagent aucunement la Banque du Canada.

ISSN 1914-0576

© 2010 Banque du Canada

Remerciements

Les auteurs désirent remercier Larry Schembri, Sharon Kozicki, Robert Lafrance ainsi que leurs collègues du département des Analyses de l'économie internationale pour leurs commentaires et suggestions.

Résumé

L'évolution de la croissance de l'économie mondiale joue un rôle crucial dans la conduite de la politique monétaire canadienne. À cet égard, les auteurs étudient l'utilité des indices mensuels des directeurs d'achats (PMI) pour la prévision de la croissance du PIB réel à court terme de la zone euro, du Japon, du Royaume-Uni, de la Chine, ainsi que de l'économie mondiale. Les indices PMI mensuels ont comme principal avantage d'être diffusés très rapidement comparativement aux données trimestrielles des comptes nationaux et aux autres indicateurs mensuels. L'objectif des auteurs consiste à déterminer si en plus de leur rapidité de diffusion, ces indices comportent de l'information permettant de prévoir la croissance du PIB réel, au-delà de celle contenue dans d'autres indicateurs généralement suivis. Pour ce faire, ils utilisent des modèles indicateurs simples et vérifient si l'inclusion des indices PMI permet d'améliorer les prévisions intra-échantillon et hors échantillon. Les auteurs concluent que les indices PMI ont un caractère statistiquement significatif et que leur prise en compte améliore considérablement la qualité des prévisions pour toutes les économies.

Classification JEL : E37, F47
Classification de la Banque : Cycles et fluctuations économiques; Questions internationales

Abstract

The forecast of world economic growth plays a key role in the conduct of Canadian monetary policy. In this context, the authors study the usefulness of the monthly Purchasing Managers' Indexes (PMIs) in predicting short-term real GDP growth in the euro area, Japan, the United Kingdom, and China, as well as in the world economy. The main advantage of the PMIs lies in the timeliness of their releases compared to that of quarterly national accounts data and other related monthly indicators. The authors' goal is to assess whether PMIs can help predict real GDP growth at the margin of other traditional monthly indicators (on top of the advantage related to their timeliness). To that end, the authors build simple indicator models and verify whether the addition of PMIs improves the in- and out-of-sample predictions. For all economies, PMIs turn out to be significant explanatory variables and to substantially improve the accuracy of predictions.

JEL classification: E37, F47
Bank classification: Business fluctuations and cycles; International topics

1 Introduction

L'évolution de la croissance de l'économie mondiale joue un rôle crucial dans la conduite de la politique monétaire canadienne. Or, effectuer une évaluation rapide et fiable de la croissance mondiale peut s'avérer un défi de taille étant donné le délai relativement long entre la fin du trimestre et la publication des principaux indicateurs des comptes nationaux s'y rapportant. Afin de guider leur jugement au cours du trimestre, les analystes utilisent généralement des indicateurs mensuels, dont la plupart sont cependant diffusés avec un retard considérable. La rapidité de diffusion d'un indicateur est un atout indéniable, particulièrement dans un contexte d'incertitude comme celui qui sévit actuellement.

Dans le texte qui suit, nous nous penchons sur cet aspect en étudiant l'utilité des indices mensuels des directeurs d'achats (ou indices PMI[1]) pour la prévision de la croissance du produit intérieur brut (PIB) réel à court terme de la zone euro, du Japon, du Royaume-Uni et de la Chine. Nous tentons également d'établir l'utilité de l'indice PMI mondial pour la prévision du PIB mondial[2]. Les indices PMI mensuels ont comme principal avantage d'être diffusés très rapidement comparativement aux données trimestrielles des comptes nationaux et autres indicateurs mensuels. Notre objectif consiste à vérifier si, en plus de leur rapidité de diffusion, ces indices comportent de l'information permettant de prévoir la croissance du PIB, au-delà de celle contenue dans d'autres indicateurs généralement suivis.

Pour ce faire, nous créons un modèle distinct au début de chaque mois du trimestre en y incorporant l'information la plus récente disponible. Afin de pouvoir établir l'utilité *marginale* de l'inclusion des indices PMI, nous intégrons dans notre modèle les principaux indicateurs généralement considérés, tels le chômage, les taux d'intérêt, la production industrielle (l'indice d'activité globale dans le cas du Japon), un indice de confiance pour la zone euro, ainsi qu'une mesure de l'inflation[3]. Nous démontrons qu'en plus d'être diffusés rapidement, les indices PMI comportent de l'information au-delà de celle contenue dans les indicateurs économiques généralement suivis. Pour chacune des économies examinées, l'indice PMI demeure significatif, et ce, même si l'on introduit d'autres variables. De plus, dans presque tous les cas, l'inclusion des indices PMI dans les modèles permet d'améliorer significativement les prévisions. Le modèle créé fournit une prévision de la croissance du PIB dès le premier mois du trimestre de référence et sa précision s'améliore à mesure que les informations concernant le trimestre deviennent connues.

Ce texte se divise comme suit. Premièrement, nous définirons brièvement les indices PMI ainsi que les raisons pour lesquelles ils suscitent un intérêt grandissant. Nous poursuivrons en vérifiant

1. L'abréviation PMI provient de l'appellation anglaise « Purchasing Managers' Index ».
2. L'indice PMI mondial comprend 26 pays représentant environ 83 % du PIB mondial.
3. Dans le cas de la Chine, seuls l'indice PMI, les retards du PIB et la production industrielle sont pris en compte en raison du nombre limité d'observations.

la nature de la relation existant entre les indices PMI et la croissance du PIB pour les économies concernées. Finalement, nous présenterons les modèles créés à l'aide de ces indices ainsi que les prévisions de croissance en découlant.

2 Définition et interprétation des indices PMI

Les indices PMI sont calculés à partir d'enquêtes mensuelles menées par Markit Economics auprès des directeurs d'achats d'entreprises du secteur manufacturier et des services. Les entreprises sont sélectionnées de façon à représenter le plus fidèlement possible la structure de l'économie. Alors que le secteur manufacturier est répertorié pour toutes les économies considérées, le secteur des services ne l'est que pour la zone euro, le Royaume-Uni et le Japon[4]. Dans le cas de la zone euro, nous disposons également d'un indice composite, constitué de la somme pondérée des composantes relatives aux secteurs manufacturier et des services, soit :

$$\text{PMI composite} = 0{,}40 * \text{PMI manufacturier} + 0{,}60 * \text{PMI services}$$

L'enquête vise à établir la variation *observée* de différentes caractéristiques mesurables par rapport au mois précédent. Ces caractéristiques comprennent notamment le niveau de production, l'emploi, les nouvelles commandes, les stocks, les délais de livraison et les prix. Les entreprises ont le choix de trois réponses : niveau supérieur, inférieur ou égal à celui du mois précédent. Les réponses sont ensuite pondérées selon la taille de l'entreprise répondante avant d'être transformées en indices de diffusion. Une valeur de 50 indique qu'il n'y a pas eu de changement au cours du dernier mois pour le secteur ou la composante en question; une valeur de moins de 50 signifie qu'il y a davantage de réponses négatives que positives alors qu'une valeur de plus de 50 indique l'inverse.

2.1 Avantages des indices PMI

Les indices PMI sont avantageux à plusieurs égards. Premièrement, ils sont basés sur des enquêtes objectives, traitant de variations *observées*, plutôt que sur des anticipations ou des opinions. Le fait qu'ils répertorient les variations observées pour différents aspects mesurables (emploi, nouvelles commandes, stocks, production, etc.) permet également de mieux définir la nature du ralentissement ou de l'expansion économique. De plus, les indices PMI sont diffusés plus rapidement que les autres indicateurs économiques mensuels, soit à la toute fin du mois ou dans les premiers jours du mois suivant. En comparaison, les chiffres de la production industrielle sont publiés avec un retard de deux semaines pour la Chine et de 45 jours environ pour la zone euro et le Royaume-Uni. L'indice d'activité globale du Japon est pour sa part diffusé avec un retard de 45 jours (voir le calendrier de publication des différents indicateurs présenté à l'annexe D). Un autre avantage provient du nombre élevé d'entreprises interrogées.

4. À noter cependant que dans le cas du Japon, l'indice PMI relatif au secteur des services n'est disponible que depuis 2007.

Ainsi, environ 4 500 entreprises répondent chaque mois à l'enquête en zone euro, 800 au Japon, 1 300 au Royaume-Uni et 850 en Chine. De plus, de façon générale, les mêmes entreprises participent à l'enquête chaque mois, ce qui a l'avantage de maintenir la comparabilité et la cohérence des données dans le temps. Finalement, bien que la disponibilité des indices varie selon l'économie considérée, la méthodologie employée demeure identique, ce qui permet une comparaison internationale.

2.2 Limites des indices PMI

Malgré leurs avantages, les indices PMI affichent certaines limites qu'il importe de conserver à l'esprit. Par exemple, comme ils n'englobent pas tous les secteurs de l'économie, il se peut que leur relation avec la croissance du PIB soit moins étroite si l'un des secteurs exclus évolue de manière très différente du reste de l'économie. Il faudra tenir compte de cet aspect dans l'interprétation des indices PMI de la Chine, puisque seul le secteur manufacturier y est représenté.

Une autre limite provient du fait que la structure de l'enquête permet de déterminer la direction des variations (expansion ou contraction de l'activité), mais non leur *amplitude*. Les variations d'amplitudes différentes se voient donc attribuer le même poids. Il est possible que cela réduise le pouvoir de prévision des indices PMI, particulièrement lorsque l'économie se trouve dans une phase d'expansion ou de contraction importante du cycle. Cette limite peut être amplifiée par la stabilité relative de la croissance de certains secteurs de l'économie tout au long du cycle. Par conséquent, il se peut que les indices PMI soient bornés à des valeurs supérieures à 0 et inférieures à 100. Si tel était le cas, cela signifierait qu'il existe une relation non linéaire entre les indices PMI et le PIB. Finalement, les indices PMI ne sont disponibles que depuis quelques années[5]. Cela rend plus difficile l'évaluation de leur pouvoir de prévision lors d'importants points de retournement, tel celui que nous connaissons actuellement.

3 Analyse empirique

3.1 Corrélation et analyse graphique

Les graphiques 1 à 5 (annexe A) ainsi que les résultats des corrélations dynamiques (annexe B) laissent croire à une relation étroite entre les indices PMI[6] et la croissance du PIB pour les trimestres coïncidents. Dans la plupart des cas, les indices PMI semblent avoir réussi à capter les principaux points de retournement observés au cours des dernières années. Afin de vérifier si ces indices et le PIB évoluent de façon générale dans la même direction, nous avons effectué un test en vue de déterminer quelle proportion de leurs variations était de même signe. Le tableau 2 de

5. Les indices PMI sont disponibles depuis 1992 pour le Royaume-Uni, 1998 pour la zone euro, 2001 pour le Japon et 2004 pour la Chine.
6. Les indices PMI trimestriels sont construits en effectuant une moyenne des indices PMI mensuels.

l'annexe B confirme que cette proportion est élevée, puisqu'une variation de l'indice PMI est suivie par une variation de même signe du PIB dans environ 66 % des cas[7]. Cette proportion atteint 77 % dans le cas de la Chine, et elle s'élève lorsque l'on tient compte uniquement des changements de plus de la moitié d'un écart type. Cela suggère que les indices PMI constituent des indicateurs utiles dans la prévision des points de retournement de l'économie. De plus, bien que l'enquête ne renseigne que sur le sens des variations, il semble que de façon générale, les indices PMI aient réussi à capter relativement bien l'*amplitude* des cycles économiques. Cela peut possiblement s'expliquer par le nombre important d'entreprises interrogées.

Évidemment, les indices PMI des différentes économies ont également donné quelques faux signaux, ces derniers pouvant notamment découler du fait que les indices PMI ne couvrent pas l'économie dans son ensemble et que l'amplitude des variations n'est pas connue.

4 Méthodologie

4.1 Choix des variables explicatives

Notre objectif consiste à déterminer si les indices PMI contiennent de l'information utile pour la prévision du PIB au-delà des autres indicateurs disponibles. Bien que nous ne cherchions pas à construire un modèle exhaustif, nous avons néanmoins jugé important d'inclure les variables généralement suivies afin de vérifier si au-delà de leur rapidité de diffusion, les indices PMI recèlent de l'information supplémentaire par rapport aux autres indicateurs disponibles. Les variables indépendantes du modèle sont le chômage, les taux d'intérêt, la production industrielle (l'indice d'activité globale dans le cas du Japon), un indice de confiance des consommateurs pour la zone euro[8] ainsi qu'une mesure de l'inflation[9, 10]. Nous avons également inclus différentes composantes de l'indice PMI (production, nouvelles commandes, emploi, etc.) afin de vérifier si une combinaison de celles-ci donnerait de meilleurs résultats. Pour le modèle de prévision de la croissance mondiale (indice PMI mondial), compte tenu de la disponibilité limitée d'indicateurs mensuels, nous n'avons retenu que les différents indices PMI ainsi que des retards du PIB.

Puisque l'un des avantages des indices PMI est leur rapidité de diffusion, à chaque début de mois – moment où ces indices sont publiés – nous créons un modèle de prévision intégrant

7. À noter que 66 % représente la moyenne des proportions pour les quatre économies.
8. L'indice de confiance correspond à la moyenne pondérée des réponses aux questions 2, 3, 4 et 8 de l'enquête de la Commission européenne sur la confiance des consommateurs et est incorporé sous forme de variable de seuil. L'indice est égal à ΔCCI si |ΔCCI| > 1,3; sinon, il est égal à 0. Cette formulation est similaire à celle utilisée par Desroches et Gosselin (2002).
9. Nous avons également tenté d'inclure le taux d'intérêt réel, plutôt que l'inflation et le taux d'intérêt nominal séparément, mais la variable ne s'est pas révélée significative.
10. Les indices PMI étant disponibles depuis uniquement une dizaine d'années, l'échantillon est relativement petit, ce qui limite le nombre possible d'indicateurs. Nous avons donc restreint notre analyse aux indicateurs qui nous semblaient les plus pertinents.

l'information la plus récente disponible. Cela nous permet de vérifier l'utilité des indices PMI lorsque d'autres indicateurs deviennent connus, notamment la production industrielle ou le PIB retardé.

Nous avons également considéré une possible non-linéarité de la relation entre les indices PMI et le PIB. Pour ce faire, nous avons inclus la différence de l'indice PMI par rapport à 50, élevée au carré (en conservant le signe de la différence). Ainsi, plus la différence est importante, plus son poids est élevé. Cette non-linéarité nous permet en fait de contrer une des limites des indices PMI, liée au fait que l'enquête signale le sens de la variation, mais non son amplitude. Il est donc possible que lors de périodes où d'importants changements ont lieu, l'indice ne capte pas entièrement l'ampleur de la contraction ou de l'expansion. En effet, nous pouvons penser à une situation où certains secteurs de l'économie connaîtraient une contraction (ou une expansion) très marquée alors que d'autres secteurs, celui de la santé par exemple, demeureraient stables. Dans une telle situation, une prévision de la croissance basée sur une relation linéaire entre les indices PMI et le PIB pourrait biaiser les résultats à la hausse (ou à la baisse). Les transformations effectuées pour rendre les variables du modèle stationnaires ainsi que le délai de diffusion de celles-ci sont présentés à l'annexe D.

Les variables indépendantes utilisées dans le modèle sont disponibles sur une base mensuelle. À l'aide de l'information supplémentaire reçue chaque mois concernant l'évolution de l'économie, nous effectuons une nouvelle prévision du PIB. Nous disposons ainsi d'une prévision pour chacun des mois du trimestre. Dans le cas des indices PMI et de la production industrielle, il arrive que des observations manquent pour certains mois; nous en extrapolons alors la valeur à l'aide de modèles autorégressifs. Pour la Chine, nous ne prédisons pas les indices PMI pour les mois non disponibles, mais calculons plutôt une moyenne pour les mois connus[11]. Finalement, toutes les variables sont ramenées sur une base trimestrielle en faisant la moyenne des indices mensuels.

4.2 Modèle

La spécification générale du modèle de prévision pour chacune des économies est la suivante :

$$y_t = \sum_{i=1}^{k} B_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^{k} C_i x_{t-i} + \sum_{i=0}^{k} \alpha_i PMI_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

où y_t représente la différence en log du PIB réel; x_t, les variables indépendantes, exprimées sur une base trimestrielle; et PMI_t, les différentes composantes des indices PMI.

11. Dans le cas de la Chine, nous avons tenté de calculer les valeurs des indices PMI pour les mois pour lesquels nous ne disposions pas de données, mais les prévisions se sont avérées moins précises qu'une simple moyenne des mois connus. Il est possible que cela soit dû au nombre d'observations limité pour cette économie.

Nos modèles sont estimés à l'aide de régressions des moindres carrés ordinaires (MCO), avec ajustements des erreurs pour l'autocorrélation et l'hétéroscédasticité. La méthode de sélection des variables et des retards procède du général au spécifique. Pour chacune des économies étudiées, nous incluons initialement le plus de variables et de retards possibles et éliminons ensuite une à une les variables (et retards) ayant le degré de signification le plus faible. Nous confirmons par la suite notre choix en minimisant le critère d'information d'Akaike et l'erreur quadratique moyenne (EQM) hors échantillon[12]. Évidemment, nous choisissons les variables de façon à éviter de potentiels problèmes de colinéarité, notamment lorsque nous considérons les différentes composantes de l'indice PMI à inclure.

4.3 Résultats

Les modèles de prévision sélectionnés sont présentés à l'annexe C. Pour la zone euro, le Japon, le Royaume-Uni et l'économie mondiale, nous constatons que la composante nouvelles commandes des indices PMI possède un pouvoir de prévision supérieur à celui des autres composantes. Pour la zone euro, le Japon et le Royaume-Uni, nous avons inclus l'indice PMI sous forme de différence par rapport à 50, élevée au carré, tout en conservant le signe de la différence. Cette non-linéarité nous a notamment permis de mieux capter l'ampleur de la contraction observée à la fin de 2008 et au début de 2009. Pour l'indice mondial et celui de la Chine, aucune relation de non-linéarité n'a été retenue.

De façon générale, les modèles sélectionnés possèdent un pouvoir de prévision relativement élevé (c.-à-d. une faible EQM). Nous remarquons également que leur pouvoir de prévision s'améliore lorsque l'information concernant le trimestre en cours devient connue (l'EQM diminue et le R^2 ajusté augmente). Afin de vérifier si l'inclusion d'indices PMI permet d'améliorer les prévisions, nous avons comparé les EQM des modèles avec et sans indice PMI. Pour toutes les économies, les EQM des modèles incluant les indices PMI sont considérablement plus faibles que celles des modèles construits sans ces variables. L'ajout des indices PMI réduit l'EQM d'environ la moitié pour la zone euro et le Royaume-Uni, et de plus des deux tiers pour la Chine, le Japon et l'économie mondiale. Dans la plupart des cas, l'indice de la production industrielle et l'indice d'activité globale (pour le Japon) demeurent significatifs quand nous ajoutons les indices PMI au modèle. Les indices PMI apporteraient donc de l'information complémentaire par rapport aux indices de la production industrielle. Cependant, les autres variables que nous avons mises à l'essai ne se sont que très rarement avérées significatives[13].

Les coefficients estimés ont tous le signe anticipé et les différents tests des résidus ne discernent aucun problème apparent de mauvaise spécification du modèle. De plus, en ce qui concerne la zone euro, le Japon et la Chine, les coefficients sont relativement stables et indépendants de

12. La période hors échantillon pour la zone euro, le Royaume-Uni, le Japon et le PIB mondial est (2006T1-2008T4) et (2007T1-2008T4) pour la Chine.
13. Cela peut s'expliquer par la taille limitée de notre échantillon.

l'échantillon choisi. Dans le cas du Royaume-Uni, cependant, la corrélation entre les indices PMI et le PIB n'est pas constante, et les coefficients se rattachant aux indices PMI semblent dépendants de l'échantillon utilisé. Cela limite la portée des résultats pour cette économie[14].

Comme le démontrent les graphiques présentés à l'annexe A, les prévisions de la croissance à l'intérieur de l'échantillon suivent relativement bien les mouvements du PIB, et ce, même lors de l'importante contraction du PIB observée à la fin de 2008 et au début de 2009. Les prévisions hors échantillon se sont également avérées relativement précises et ont réussi à capter le point de retournement observé pour les quatre économies à la fin de 2006 ou au début de 2007[15]. Les prévisions pour la zone euro sont plus précises que pour les autres économies, en raison probablement de la taille plus importante de l'échantillon.

Les prévisions basées sur nos modèles PMI pour le premier trimestre de 2009 sont présentées au tableau 3 de l'annexe C. Nous comparons également la qualité de nos prévisions avec celle des prévisions de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), en considérant uniquement les informations disponibles à la date de parution du Rapport intermédiaire de l'OCDE sur les perspectives économiques (31 mars 2009)[16]. À cette date, l'indice PMI du mois de mars était déjà connu pour la zone euro et le Japon. Nous avons donc pu comparer les prévisions du modèle trimestriel complet (incluant les indices PMI pour les trois mois du trimestre). Pour les autres économies, le PMI de mars n'est disponible qu'au début d'avril, soit quelques jours après la parution du rapport de l'OCDE; dans ce cas, les prévisions comparées sont tirées d'un modèle intégrant uniquement les indices PMI des deux premiers mois du trimestre. À titre d'information, nous présentons également les prévisions du modèle trimestriel complet (disponible au début d'avril). Pour la zone euro et le Japon, les prévisions de notre modèle se sont avérées plus précises que celles de l'OCDE. Pour le Royaume-Uni, au contraire, la prévision fondée sur les chiffres des deux premiers mois du trimestre s'est révélée légèrement moins précise que celle de l'OCDE (à noter que sur la base du trimestre complet, notre prévision de croissance a cependant été plus exacte).

5 Conclusion

Dans cette étude, nous nous sommes penchés sur l'utilité des indices PMI pour la prévision. Notre approche s'est divisée en deux volets. Premièrement, nous avons examiné certaines des caractéristiques empiriques des indices PMI. Nos résultats indiquent que ces derniers possèdent une corrélation élevée avec la croissance du PIB, et ce, particulièrement sur une base contemporaine.

---

14. Nous avons tenté de limiter l'échantillon à une période plus récente (2000T1-2009T1), mais cela n'a pas amélioré significativement la qualité des prévisions.
15. À noter que les prévisions présentées dans les graphiques 6 à 15 sont issues de modèles intégrant la totalité de l'information relative aux indices PMI du trimestre, seulement connue au début du trimestre suivant.
16. Nous comparons nos prévisions avec celles de l'OCDE, puisqu'il s'agit d'un organisme reconnu, qui publie des prévisions trimestrielles.

Nous avons ensuite vérifié si les indices PMI contenaient de l'information supplémentaire par rapport aux autres indicateurs généralement suivis. Pour ce faire, nous avons utilisé un modèle indicateur simple incluant la plupart de ceux-ci, et nous avons cherché à établir si la prise en compte des indices PMI permettait d'améliorer la qualité des prévisions intra-échantillon et hors échantillon. Pour toutes les économies, les indices PMI se sont avérés significatifs et leur inclusion a amélioré considérablement la qualité de nos prévisions (en abaissant l'EQM), cette amélioration étant particulièrement notable dans le cas de la Chine, du Japon et de l'économie mondiale. En plus d'être disponibles très rapidement, les indices PMI fournissent donc de l'information supplémentaire par rapport à celle contenue dans les autres indicateurs mensuels généralement suivis. De plus, la rapidité de diffusion de ces indices permet d'effectuer une première prévision du PIB plusieurs mois avant que les premières estimations du PIB soient disponibles. Nous avons également trouvé que les indices PMI avaient réussi à capter relativement bien la contraction importante observée récemment. Notre étude démontre ainsi que pour toutes les économies, les indices PMI sont des indices particulièrement utiles pour la prévision de la croissance du PIB. Toutefois, les coefficients des modèles pour la Chine et le Royaume-Uni devraient être considérés avec prudence en raison de la taille relativement restreinte de l'échantillon dans le cas de la Chine et de l'instabilité des coefficients dans le cas du Royaume-Uni. Les modèles pour la zone euro, le Japon et l'économie mondiale semblent cependant produire des prévisions relativement précises.

Cette étude s'est attardée principalement au pouvoir de prévision des indices PMI à l'égard de la croissance du PIB. Dans le cadre de recherches futures, il serait également intéressant d'examiner l'utilité des différentes composantes des indices PMI pour la prévision de certains développements de l'économie, telle la croissance des exportations, de l'emploi ou du niveau des prix.

Finalement, la période d'observation étant relativement courte, principalement dans le cas de la Chine et du Japon, il sera intéressant de voir comment le pouvoir de prévision de nos modèles évoluera lorsque plus de données seront disponibles.

Bibliographie

Afshar, T., G. Arabian et R. Zomorrodian (2007). « Stock Return, Consumer Confidence, Purchasing Manager's Index and Economic Fluctuations », *Journal of Business and Economics Research*, vol. 5, n° 8.

Desroches, B., et M.-A. Gosselin (2002). *The Usefulness of Consumer Confidence Indexes in the United States*, document de travail n° 2002-22, Banque du Canada.

Harris, E. S. (1991). « Tracking the Economy with the Purchasing Managers' Index », *Quarterly Review*, Banque fédérale de réserve de New York, vol. 16, n° 3.

Harris, M., R. Owens et P. D. Sarte (2004). « Using Manufacturing Surveys to Assess Economic Conditions », *Economic Quarterly*, Banque fédérale de réserve de Richmond, vol. 90, n° 4.

Harvey, D., S. Leybourne et P. Newbold (1997). « Testing the Equality of Prediction Mean Squared Errors », *International Journal of Forecasting*, vol. 13, n° 2.

Kauffman, R. G. (1999). « Indicator Qualities of the NAPM Report on Business », *Journal of Supply Chain Management*, vol. 35, n° 2.

Koening, E. (2002). « Using the Purchasing Managers' Index to Assess the Economy's Strength and the Likely Direction of Monetary Policy », *Economic and Financial Policy Review*, Banque fédérale de réserve de Dallas, vol. 1, n° 6.

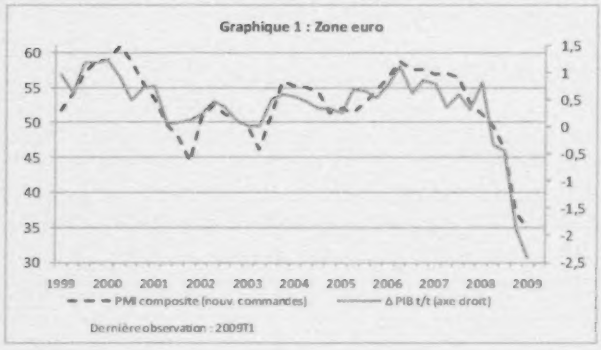
Organisation de coopération et de développement économiques (2009). *Perspectives économiques de l'OCDE – Rapport intermédiaire*, mars 2009.

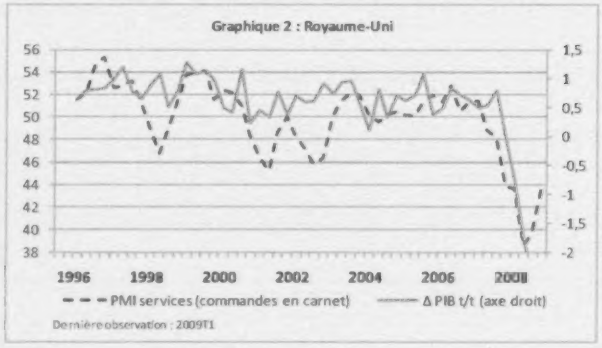
Peláez, R. F. (2003). « A Reassessment of the Purchasing Managers' Index », *Business Economics*, vol. 38, n° 4.

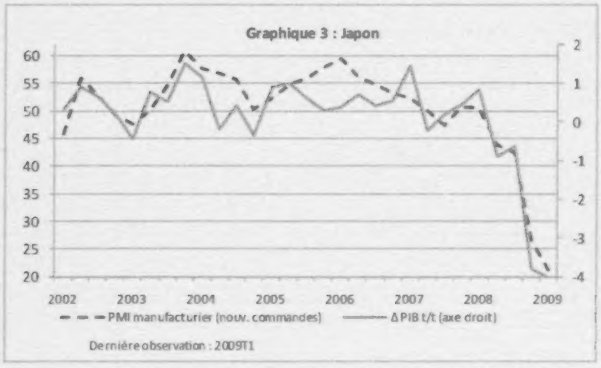
Zheng, I., et J. Rossiter (2006). *Using Monthly Indicators to Predict Quarterly GDP*, document de travail n° 2006-26, Banque du Canada.

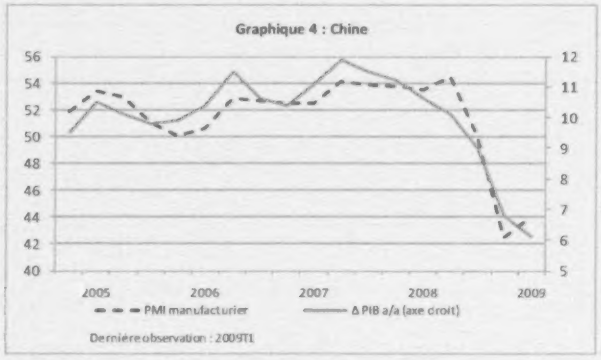
Annexe A

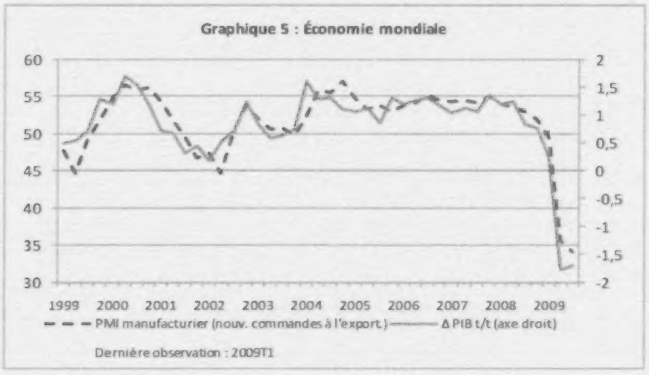
Relation entre les indices PMI et la variation du PIB réel (t/t)





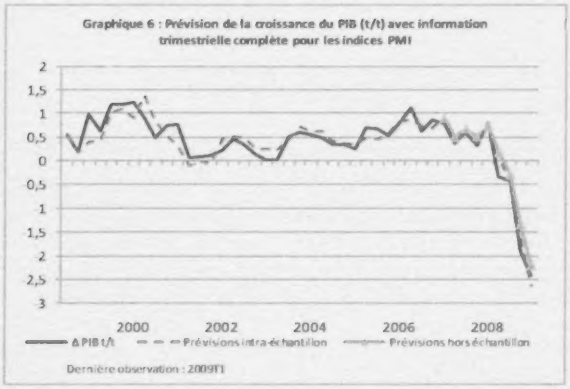


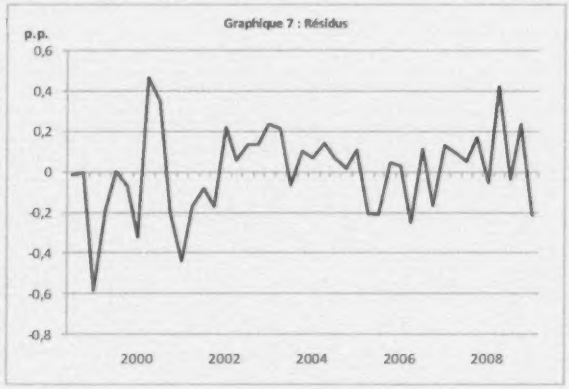




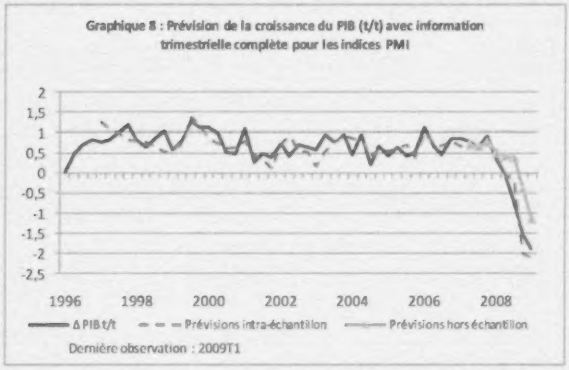
Prévisions relatives à la croissance du PIB réel

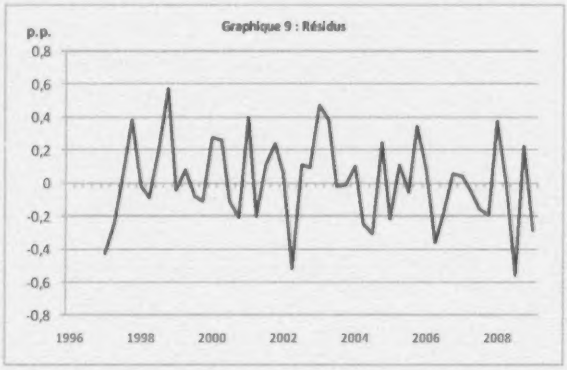
Zone euro



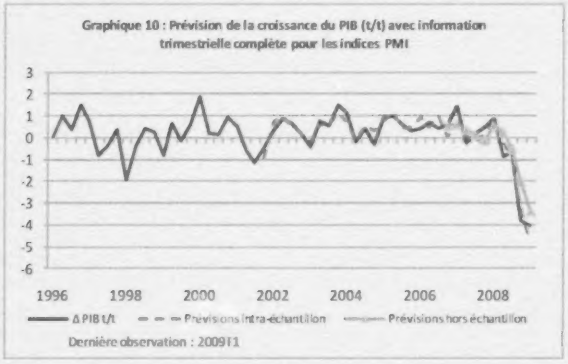


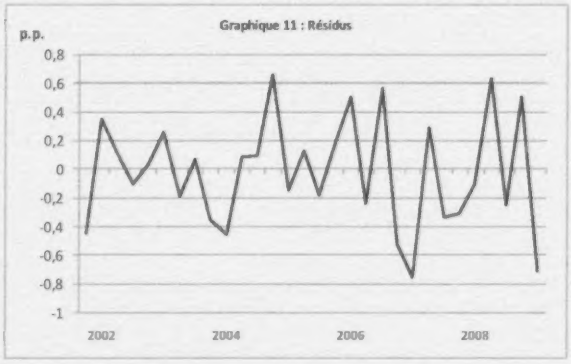
Royaume-Uni





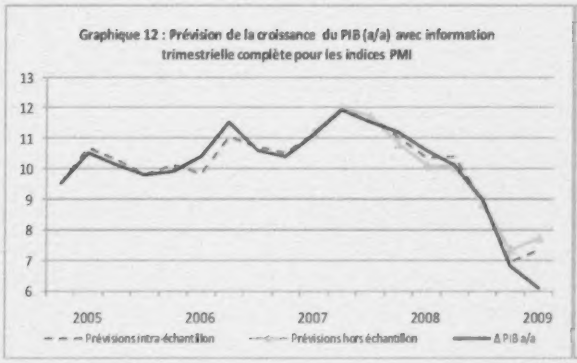
Japon

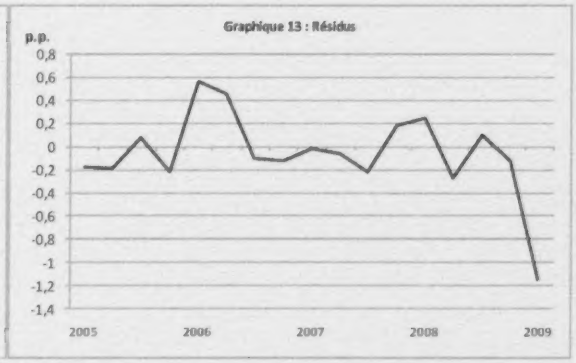




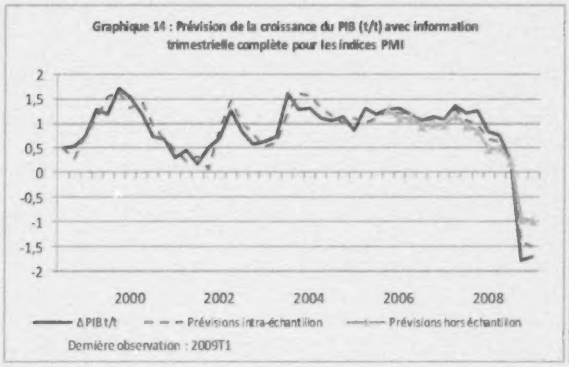
Prévisions relatives à la croissance du PIB réel (suite)

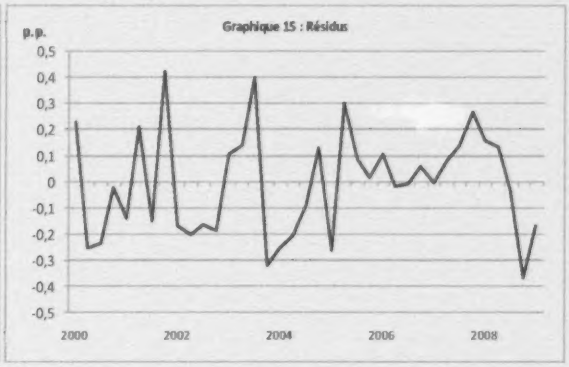
Chine





Économie mondiale





Annexe B

Tableau 1 : Corrélations des indices PMI trimestriels avec la croissance du PIB réel (t/t)

		T	T - 1	T - 2
Zone euro	PMI composite (nouvelles commandes)	0,849	0,562	0,353
Royaume-Uni	PMI services (commandes en carnet)	0,733	0,573	0,434
Japon	PMI manufacturier (nouvelles commandes)	0,820	0,370	0,141
Chine	PMI manufacturier (stocks achetés)	0,625	0,634	0,707
	PMI manufacturier (total)	0,759	0,147	-0,479
Économie mondiale	PMI manufacturier (nouvelles commandes à l'exportation)	0,917	0,645	0,161
	PMI services	0,866	0,720	0,482

Tableau 2 : Proportion des variations des indices PMI et du PIB qui sont de même signe

	$\|\Delta PMI\| > 0$	$\|\Delta PMI\| > \sigma_{PMI}/2$	σ_{PMI}
Zone euro – PMI composite (nouvelles commandes)	65,2 %	73,3 %	5,3
Royaume-Uni – PMI services (commandes en carnet)	56,5 %	64,7 %	3,4
Japon – PMI manufacturier (nouvelles commandes)	63,3 %	85,7 %	8,9
Chine – PMI manufacturier (total)	77,7 %	85,7 %	3,2
Économie mondiale – PMI manufacturier (nouvelles commandes à l'exportation)	65,2 %	66,7 %	4,7
Économie mondiale – PMI services (total)	68,2 %	100 %	5,4

Tableau 3 : Comparaison des prévisions de la croissance du PIB réel (t/t)[17]

	2009T1 (t/t)			
	Variation trimestrielle observée du PIB[18]	Prévisions de l'OCDE au 31 mars 2009	Prévisions tirées du modèle PMI (au 31 mars 2009)	Prévisions tirées du modèle PMI complet
Zone euro	-2,5	-1,7	-2,6	-2,6
Royaume-Uni	-1,9	-1,4	-1,3	-1,8
Japon	-4,0	-2,8	-4,9	-4,9
Chine (a/a)	6,1	-	7,0	7,3
Économie mondiale	-1,7	-	-1,3	-1,5

17. Les prévisions de l'OCDE sont tirées du Rapport intermédiaire sur les perspectives économiques publié le 31 mars 2009. Le modèle PMI complet pour 2009T1 (incluant les indices PMI pour les trois mois du trimestre) est construit à la fin de mars pour la zone euro et le Japon et au début d'avril pour le Royaume-Uni, la Chine et l'économie mondiale.
18. En date du 20 mai 2009

Annexe C : Résultats[19]

Zone euro

Tableau 4 : Régression MCO (variable dépendante = ΔPIB_t, t/t)

(Période de l'échantillon : 1998T3-2008T4)

Nombre de mois dont l'indice PMI est connu pour le trimestre t	1 mois	2 mois	3 mois
Variable			
Constante	0,371*** (4,89)	0,334*** (6,28)	0,320*** (8,88)
(PMI (nouvelles commandes) - 50)^2 (t)	0,009*** (4,22)	0,011*** (8,48)	0,007*** (5,09)
Δ Production industrielle (t)			0,192*** (5,57)
Δ Production industrielle (t - 3)	-0,163** (-2,69)	-0,178** (-2,60)	-0,089** (-1,87)
Δ Indice de confiance (mois 1, t)	0,079 (1,53)		
R^2 ajusté	0,6405	0,7166	0,8237
EQM (intra-échantillon) avec PMI	0,1005	0,0792	0,0362
EQM (intra-échantillon) sans PMI	0,1999	0,2635	0,0533
EQM (hors échantillon : 2006T1-2008T4)	0,1220	0,0872	0,0798
Breush-Godfrey LM(1) (valeur p)	0,7363	0,3041	0,3472
Breush-Godfrey LM(4) (valeur p)	0,3668	0,6534	0,8612
Durbin-h (valeur p)	0,7520	0,3226	0,3725

19. Le modèle de prévision pour ΔPIB (t) diffère pour chacun des mois du trimestre. La première ligne de chaque tableau indique le mois du trimestre auquel chacun des modèles se rapporte. Par exemple, la première colonne du tableau 4 indique les paramètres obtenus lorsque les indices PMI du premier mois sont connus, soit au début du second mois du trimestre t. (PMI-50)^2 désigne la différence entre l'indice PMI et 50, élevée au carré (le signe de cette différence est conservé). Les statistiques t figurent entre parenthèses. Les symboles *, **, *** indiquent que le coefficient est significatif au seuil de 10 %, 5 % et 1 % respectivement.

Royaume-Uni

Tableau 5 : Régression MCO (variable dépendante = ΔPIB_t, t/t)

(Période de l'échantillon : 1996T4-2008T4)

Nombre de mois dont l'indice PMI est connu pour le trimestre t	**1 mois**	**2 mois**	**3 mois**
Variable			
Constante	0,480*** (4,05)	0,542*** (4,48)	0,682*** (18,90)
Δ PIB (t - 2)	0,256* (1,87)	0,178 (1,28)	
Δ Production industrielle (t)			0,157** (2,51)
(PMI services (commandes en carnet) - 50) ^{2} (t)	0,021*** (6,18)	0,016*** (11,39)	0,016*** (9,84)
Δ Taux d'intérêt (t - 3)	-0,238*** (-3,32)	-0,223*** (-2,94)	-0,196*** (-2,71)
R^2 ajusté	0,6631	0,6775	0,7586
EQM (intra-échantillon) avec PMI	0,0737	0,0638	0,0500
EQM (intra-échantillon) sans PMI	0,1617	0,1617	0,1140
EQM (hors échantillon : 2006T1-2008T4)	0,2897	0,2122	0,1954
Breush-Godfrey LM(1) (valeur p)	0,5297	0,9460	0,8456
Breush-Godfrey LM(4) (valeur p)	0,8061	0,6502	0,9621
Durbin-h (valeur p)	0,5503	0,9489	0,8518

Japon

Tableau 6 : Régression MCO (variable dépendante = ΔPIB_t, t/t)

(Période de l'échantillon : 2001T4-2008T4)

Nombre de mois dont l'indice PMI est connu pour le trimestre t	**1 mois**	**2 mois**	**3 mois**
Variable			
Constante	0,340*** (4,22)	0,419*** (5,22)	0,483*** (5,43)
Δ PIB (t - 2)	-0,453*** (-2,95)	-0,523*** (-3,24)	-0,541*** (-3,36)
Δ PIB (t - 3)	-0,439* (-1,87)	-0,324 (-1,56)	-0,295 (-1,50)
(PMI manufacturier (nouv. commandes) - 50)^2 (t)	0,008*** (4,22)	0,007*** (7,10)	0,006*** (7,32)
Δ Indice d'activité globale (t - 1)	0,532 (1,62)	0,423** (2,62)	0,362** (2,24)
Δ Indice d'activité globale (t - 3)	0,307 (1,62)	0,287 (1,68)	0,295* (1,73)
R^2 ajusté	0,7622	0,8265	0,8580
EQM (intra-échantillon) avec PMI	0,1696	0,1521	0,1568
EQM (intra-échantillon) sans PMI	0,7848	0,5700	0,5294
EQM (hors échantillon : 2006T1-2008T4)	0,1861	0,1635	0,1722
Breush-Godfrey LM(1) (valeur p)	0,6382	0,7650	0,6515
Breush-Godfrey LM(4) (valeur p)	0,1223	0,8441	0,7226
Durbin-h (valeur p)	0,6826	0,7954	0,6930

Chine

Tableau 7 : Régression MCO (variable dépendante = ΔPIB Chine$_t$, a/a)

(Période de l'échantillon : 2004T1-2008T4)

Nombre de mois dont l'indice PMI est connu pour le trimestre t	**1 mois**	**2 mois**	**3 mois**
Variable			
Constante	16,58*** (7,55)	13,48*** (7,58)	12,58*** (9,97)
Δ PIB (t - 1)		0,159 (1,08)	0,154 (1,52)
Δ PIB (t - 2)	-0,668*** (-3,10)	-0,509** (-3,32)	-0,415*** (-3,50)
(PMI manufacturier - 50) (mois 1, t)	0,436*** (6,82)		
(PMI manufacturier - 50) (t)		0,355*** (11,11)	0,338*** (15,24)
(PMI manufacturier (stocks achetés) - 50) (t - 2)	0,323*** (7,46)	0,238*** (6,25)	0,198*** (8,34)
R^2 ajusté	0,8418	0,9444	0,9456
EQM (intra-échantillon) avec PMI	0,1679	0,0729	0,0533
EQM (intra-échantillon) sans PMI	1,4300	0,8516	0,8516
EQM (hors échantillon : 2007T1-2008T4)	0,5952	0,2355	0,1130
Breush-Godfrey LM(1) (valeur p)	0,7046	0,9144	0,8080
Breush-Godfrey LM(4) (valeur p)	0,4272	0,1872	0,4165
Durbin-h (valeur p)	0,7491	0,9314	0,8448

Tableau 8 : Régression MCO (variable dépendante = ΔPIB_t, t/t)

(Période de l'échantillon : 1998T3-2008T4)

Variable	Coefficient	Stat. t
Constante	1,09***	5,62
Δ PIB (t - 3)	-0,69***	-3,74
(PMI manufacturier (nouv. commandes à l'exportation) - 50) (t)	0,09***	3,16
(PMI services - 50) (t)	0,05***	2,96
R^2 ajusté	0,7019	
EQM (intra-échantillon) avec PMI	0,0907	
EQM (intra-échantillon) sans PMI	0,2975	
EQM (hors échantillon : 2006T1-2008T4)	0,1155	
Breush-Godfrey LM(1) (valeur p)	0,2540	
Breush-Godfrey LM(4) (valeur p)	0,1557	
Durbin-h (valeur p)	0,2768	

Annexe D : Variables considérées

	Transformation	Délai de publication (nombre de jours après la fin de la période de référence)	Nombre maximal de retards inclus
Zone euro			
PMI	Niveau	3	2
Production industrielle	Δ Log	45	4
Taux interbancaire (3 mois)	Δ Niveau	-	6
Taux des obligations d'État (3 mois)	Δ Niveau	-	6
Taux des obligations d'État (10 ans)	Δ Niveau	-	6
Taux des obligations d'État (10 ans) – taux interbancaire (3 mois)	Niveau	-	6
Indice des prix à la consommation (IPC)	Δ Log	15	6
PIB	Δ Log	45	4
Indice de confiance des consommateurs[20]	Δ Niveau (seuil)	3	2
Chômage	Δ Niveau	30	2
Royaume-Uni			
PMI	Niveau	3	2
Production industrielle	Δ Log	45	4
Taux des obligations d'État (3 mois)	Δ Niveau	-	6
Taux des obligations d'État (10 ans)	Δ Niveau	-	6
Taux des obligations d'État (10 ans) – taux des obligations d'État (3 mois)	Niveau	-	6
IPC	Δ Log	15	6
PIB	Δ Log	30	4
Chômage	Δ Niveau	21	2
Japon			
PMI	Niveau	3	2
Production industrielle	Δ Niveau	30	4
Indice d'activité globale	Δ Niveau	45	4
Taux des obligations d'État (3 mois)	Δ Niveau	-	6
Taux des obligations d'État (10 ans)	Δ Niveau	-	6
Taux des obligations d'État (10 ans) – taux des obligations d'État (3 mois)	Niveau	-	6
IPC	Δ Log	15	6
PIB	Δ Log	45	4
Chômage	Δ Niveau	30	2
Chine			
PMI	Niveau	3	2
Production industrielle	Δ Log	15	4
PIB	Δ Log	15	4

20. L'indice de confiance (ΔCCI) correspond à la moyenne pondérée des réponses aux questions 2, 3, 4 et 8 de l'enquête de la Commission européenne sur la confiance des consommateurs. Cette variable est incluse si elle est supérieure à 1,3 en valeur absolue.